

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-45729

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 M 8/02
8/12

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02
8/12

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-200220

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月25日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 永山 一彦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

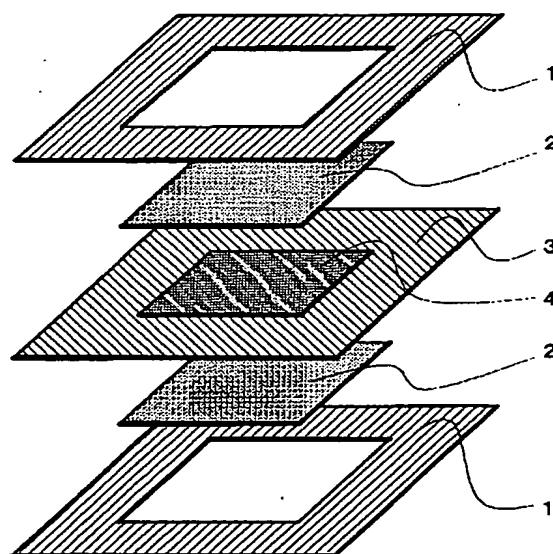
(74) 代理人 弁理士 篠部 正治

(54) 【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 触媒層／電解質接合体と電極基材とが適正に接合され、組立や交換が容易で、かつ信頼性の高いものとする。

【解決手段】 高分子電解質膜の両面に触媒層 4 を密着して形成した触媒層／電解質接合体 3 に、多孔質電極基材 2 を、ホットメルト層を有するカバーシートフィルム 1 を用いて熱圧着して、電解質／電極接合体を構成し、これを用いて固体高分子電解質型燃料電池を構成する。



1・・・カバーシートフィルム

2・・・多孔質電極基材

3・・・触媒層／電解質接合体

4・・・触媒層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】高分子電解質膜の両面に触媒層を密着して形成した触媒層／電解質接合体にホットメルト層を有するカバーシートフィルムを用いて多孔質の電極基材を熱圧着してなる電解質／電極接合体を備えたことを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 2】前記の電解質／電極接合体が熱間ロールにより熱圧着してなることを特徴とする請求項 1 に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 3】前記の電解質／電極接合体が熱間プレスにより熱圧着してなることを特徴とする請求項 1 に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 4】前記の電解質／電極接合体が、多孔質の電極基材を、長尺の触媒層／電解質接合体に長尺のカバーシートフィルムを用いて熱間ロールにより熱圧着し、これを切断して形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、固体高分子膜を電解質として用いて電気化学反応により電気エネルギーを得る固体高分子電解質型燃料電池に係わり、特に、触媒層—電解質接合体と多孔質の電極基材との一体化構造に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、電解質層をアノード極とカソード極とで挟持し、水素と酸素を供給して電気化学反応により電気エネルギーを得る装置で、固体高分子電解質型燃料電池は、含水することによりイオン導電性を示す高分子膜、例えばパーフルオロエチレンスルホン酸樹脂膜を電解質として用いたものである。

【0003】固体高分子電解質型燃料電池においては、上記のごとく含水することによりイオン導電性を示す高分子電解質膜の電極領域となる中央部分の両面に、例えば白金および白金化合物からなる触媒層を密着させて触媒層／電解質接合体を形成し、さらに、その表面に、例えばカーボンペーパーやカーボンクロスなどからなる多孔質の電極基材を密着させ、これらを、アノード極に供給する水素を通流するガス流路を備えたセパレータと、カソード極に供給する酸素を通流するガス流路を備えたセパレータで挟持することによって、単位電池が構成されており、これらの単位電池を積層することにより所定の出力電圧の固体高分子電解質型燃料電池が構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方、この構成の固体高分子電解質型燃料電池においては、高分子電解質膜は上述のごとくイオン導電性を得るために含水して用いられるので、膜内の水分の蒸発状態により、また触媒層／電解質接合体の触媒層結着部分とその周辺部分とにより

収縮量に違いが生じて変形が起きるので、セパレータで挟持する際にしわとなり、運転時にガスのリークが生じる危険性がある。

【0005】また、本構成では、触媒層／電解質接合体の表面に電極基材を密着させ、セパレータで挟持することとしているので、組み込み作業に際して電極基材の位置ずれを生じやすいという欠点がある。さらに、本構成では、複数の単位電池を積層して発電運転を行った後、ガスのクロスリーク等を生じた不良電池を除去して修復しようとしても、それぞれの単位電池の触媒層／電解質接合体にそれぞれ収縮変形があり、電極基材の位置合わせも必要であるので、組み込み作業は極めて困難である。

【0006】本発明の目的は、これらの従来技術の難点を解消し、触媒層／電解質接合体と電極基材とがガスリークの要因となる変形やしわを生じることなく適正に接合され、組立や交換が容易で、かつ信頼性の高い固体高分子電解質型燃料電池を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明においては、

(1) 高分子電解質膜の両面に触媒層を密着して形成した触媒層／電解質接合体に、多孔質の電極基材を、ホットメルト層を有するカバーシートフィルムを用い、例えば、熱間ロールあるいは熱間プレスにより熱圧着して電解質／電極接合体を形成し、この電解質／電極接合体を用いて固体高分子電解質型燃料電池を構成することとする。

【0008】(2) また、多孔質の電極基材を、長尺の触媒層／電解質接合体に長尺のカバーシートフィルムを用いて熱間ロールにより熱圧着し、これを切断して上記の電解質／電極接合体を形成することとする。上記の

(1) のごとく、触媒層／電解質接合体に電極基材を熱圧着して電解質／電極接合体を形成することとすれば、触媒層／電解質接合体と電極基材は、一体化して形成されるので、組立や交換が容易となる。また、触媒層／電解質接合体に、従来見られたごとき変形やしわを生じる恐れがないので、ガスクロスリークを生じることなく安定して運転できることとなる。

【0009】また、上記(2)のごとく電解質／電極接合体を形成することとすれば、触媒層／電解質接合体と電極基材とを一体化して形成した触媒層／電解質接合体が連続的に得られるので、高品質の固体高分子電解質型燃料電池が安価に得られることとなる。

【0010】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の実施例における固体高分子電解質型燃料電池の単位電池の基本構成を示す要部分解斜視図である。すなわち、本実施例の燃料電池の各単位電池では、方形の電解質膜の中央部分に触媒層 4 を密着させて形成した触媒層／電解質接合体 3 の

両面に、触媒層 4 に面して多孔質電極基材 2 を配置し、さらにその両外面に、中心部の触媒層 4 に相当する部分を切除したカバーシートフィルム 1 を配し、これらを熱圧着することにより、触媒層／電解質接合体 3 と多孔質電極基材 2 を一体に形成した電解質／電極接合体が用いられている。

【0011】なお、基材フィルムとホットメルト層よりなるカバーシートフィルム 1 は、膜厚が 10～200 μm 程度でよく、またホットメルト層の割合が 20～80% のものでよい。図 2 は、図 1 に示すようにして形成された電解質／電極接合体を用いて構成される単位電池の構造を示す分解斜視図である。電解質／電極接合体 5 の両面にセパレータ 6 を配して挟持することにより単位電池が構成されており、セパレータ 6 には、電解質／電極接合体 5 に一体化された多孔質電極基材 2 に面してガス流路が形成されている。

【0012】図 3 は、熱間ロールを用いて熱圧着し、形成される電解質／電極接合体の構成図である。図 1 のごとく形成し、配置した触媒層／電解質接合体 3 と多孔質電極基材 2 を積層し、熱間ロール 7 により圧着することにより電解質／電極接合体として一体に形成される。なお、熱間ロール 7 は、温度を 80～150 $^{\circ}\text{C}$ 、ロールによる加圧力を凡そ $2 \sim 6 \times 10^5$ Pa に選定して使用される。

【0013】図 4 は、熱間プレスを用いて熱圧着し、形成される電解質／電極接合体の構成図である。図 3 と同様に、触媒層／電解質接合体 3 と多孔質電極基材 2 を積層し、熱間プレス 8 により圧着することにより、電解質／電極接合体として一体に形成される。なお、熱間プレス 8 は、温度を 80～150 $^{\circ}\text{C}$ 、プレスによる加圧力を凡そ $50 \sim 200 \times 10^5$ Pa に選定して使用される図 5 は、連続的に熱間ロールを用いて熱圧着し、連続的に電解質／電極接合体を形成する製造工程を説明する構成図である。

【0014】本製造工程においては、まず、断続して触媒層 4 を形成した長尺のシート 9 と長尺の電解質膜 10 を熱間ロール 7 を通過させ、触媒層 4 を電解質膜 10 に熱圧着して接合させることにより、触媒層／電解質接合体を形成する。ついで、触媒層 4 と同等の大きさの切除部分を有し、その切除部分に多孔質電極基材 2 を配した長尺のカバーシートフィルム 1 を、上記の触媒層／電解質接合体とともに、触媒層 4 と多孔質電極基材 2 との位置を一致させて、次の段の熱間ロール 7 へと送って熱圧着して接合させ、長尺の電解質／電極接合体を得る。本製造工程を使用すれば、連続的に電解質／電極接合体が得られるので、製造が容易となり、安価にかつ効率的に均質な単位電池を形成することができる。

【0015】なお、熱間ロール 11、および熱間ロール

7 における熱圧着は、図 3 の場合に説明したごとく、温度を 80～150 $^{\circ}\text{C}$ 、ロールによる加圧力を凡そ $2 \sim 6 \times 10^5$ Pa に選定して行えばよい。

【0016】

【発明の効果】上述のように、本発明においては、

(1) 高分子電解質膜の両面に触媒層を密着して形成した触媒層／電解質接合体に、多孔質の電極基材を、ホットメルト層を有するカバーシートフィルムを用い、例えば、熱間ロールあるいは熱間プレスにより熱圧着して電解質／電極接合体を形成し、この電解質／電極接合体を用いて燃料電池を構成することとしたので、触媒層／電解質接合体と電極基材が適正に接合され、組立や交換が容易で、かつ信頼性の高い固体高分子電解質型燃料電池が得られることとなった。

【0017】(2) また、多孔質の電極基材を、長尺の触媒層／電解質接合体に長尺のカバーシートフィルムを用いて熱間ロールにより熱圧着し、これを切断して上記の電解質／電極接合体を形成することとすれば、連続的に上記の電解質／電極接合体が形成されるので、触媒層／電解質接合体と電極基材が適正に接合され、組立や交換が容易で、かつ信頼性の高い固体高分子電解質型燃料電池として好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例における固体高分子電解質型燃料電池の単位電池の基本構成を示す要部分解斜視図

【図 2】図 1 のごとく形成された電解質／電極接合体を用いて構成される単位電池の構造を示す分解斜視図

【図 3】熱間ロールを用いて熱圧着し、形成される電解質／電極接合体の構成図

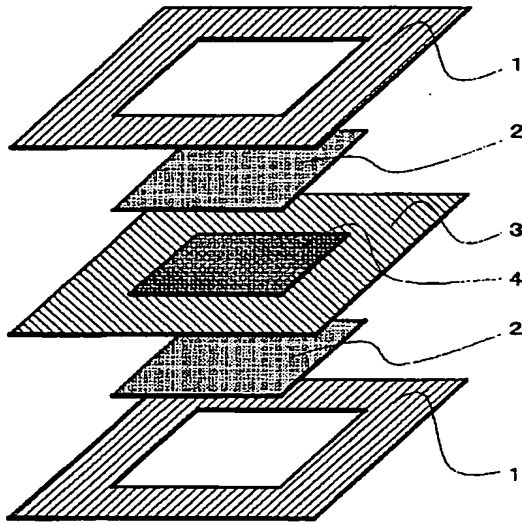
【図 4】熱間プレスを用いて熱圧着し、形成される電解質／電極接合体の構成図

【図 5】連続的に熱間ロールを用いて熱圧着し、連続的に電解質／電極接合体を形成する製造工程を説明する構成図

【符号の説明】

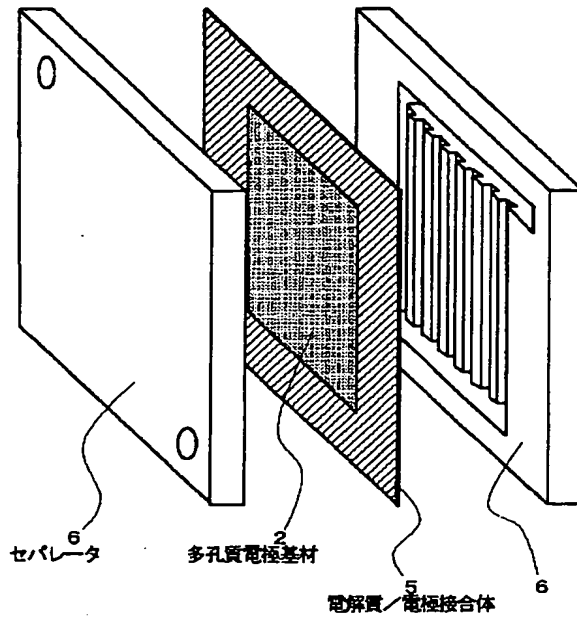
- 1 カバーシートフィルム
- 2 多孔質電極基材
- 3 触媒層／電解質接合体
- 4 触媒層
- 5 電解質／電極接合体
- 6 セパレータ
- 7 熱間ロール
- 8 熱間プレス
- 9 シート
- 10 電解質膜
- 11 熱間ロール

【図 1】



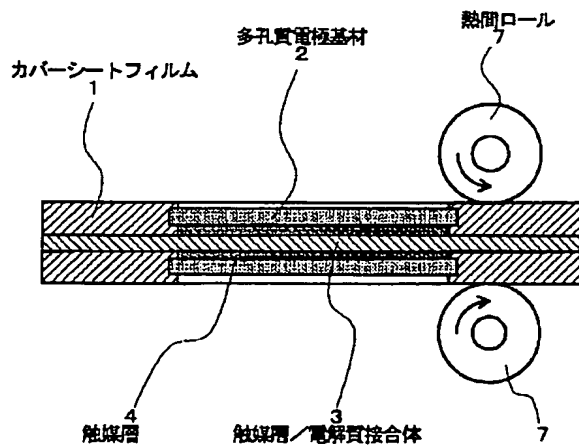
- 1・・・カバーシートフィルム 2・・・多孔質電極基材
3・・・触媒層／電解質接合体 4・・・触媒層

【図 2】

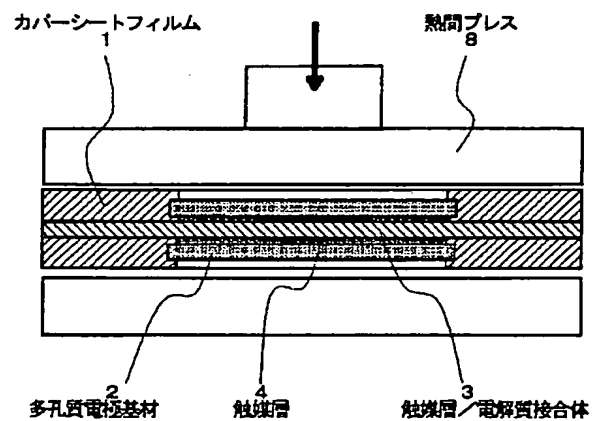


- セパレータ 多孔質電極基材 電解質／電極接合体 6

【図 3】



【図 4】



- カバーシートフィルム 熱間プレス 多孔質電極基材 触媒層 触媒層／電解質接合体

【図 5】

